Pct 31A

ORGANISATION EUROPÉENNE ET MÉDITERRANÉENNE
POUR LA PROTECTION DES PLANTES

EUROPEAN AND MEDITERRANEAN
PLANT PROTECTION ORGANISATION

★

Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc.

MALADIE VERRUQUEUSE DE LA POMME DE TERRE
POTATO WART DISEASE

Europe
Bassin de la Méditerranée

1957

Europe
Mediterranean Basin

Décembre 1958
PARIS
142, avenue des Champs-Élysées

8 - FEB 1959

LA MALADIE VERRUQUEUSE DE LA POMME DE TERRE EN EUROPE ET DANS LE BASSIN MEDITERRANEEN EN 1957

POTATO WART DISEASE IN EUROPE AND THE MEDITERRANEAN BASIN IN 1957

ORGANISATION EUROPEENNE ET MEDITERRANEENNE
POUR LA PROTECTION DES PLANTES

EUROPEAN AND MEDITERRANEAN PLANT PROTECTION ORGANISATION

Table des matières

Introduction	1
Facteurs écologiques	1
Variétés de pommes de terre résistantes	3
Méthodes de laboratoire permettant d'évaluer la résistance	5
Lignées physiologiques du cryptogame	5
Lutte chimique contre la maladie verruqueuse	10
Tableau 1 (Incidence et intensité de la maladie verruqueuse dans les différents pays)	12
Index	voir fin du texte français

Contents

Introduction	I
Ecological factors	I
Resistant Potato Varieties	III
Laboratory Methods for Testing Resistance	IV
Physiologic Races of the Fungus	V
Chemical Control of Wart Disease	IX
Table I (Incidence and intensity of potato wart disease in the different countries)	X
Index	see end.

La maladie verruqueuse de la pomme de terre en Europe et dans le bassin méditerranéen en 1957

Introduction

La documentation fournie par les pays européens et méditerranéens en réponse au questionnaire de l'OEPP, sur l'incidence, l'intensité, etc. de la maladie verruqueuse de la pomme de terre, a été condensée sous forme de tableau à la fin du présent rapport. Les différents pays sont en outre présentés par ordre alphabétique, car l'importance des facteurs écologiques influant sur le développement et l'extension de la maladie est telle qu'une classification fondée sur la situation géographique seule (méthode adoptée pour les précédents rapports) risque d'être source de malentendus.

Le tour d'horizon des connaissances relatives à la maladie, tenté dans les paragraphes suivants, repose en grande partie sur les renseignements fournis à la conférence internationale sur la maladie verruqueuse de la pomme de terre qui a eu lieu à Smolenice, en Tchécoslovaquie, du 4 au 7 novembre 1958.

. . . . . .

Facteurs écologiques

Les facteurs écologiques dont l'influence sur le développement de la maladie verruqueuse de la pomme de terre était déjà reconnue, comprennent l'acidité (1) et l'humidité du sol, ce dernier facteur étant important, car il facilite le déplacement des zoospores dans le sol et risque de provoquer ainsi de nouvelles infections. (2) Les travaux effectués en Europe centrale mettent actuellement en lumière d'autres facteurs; des rapports ont été présentés à ce sujet à la conférence

(1) OEPP, 1955, Maladie verruqueuse de la pomme de terre en Europe, 1954, p. 1.

(2) Voir notamment Stiksma J.K., 1955, Aardappelwratziekte, Versl. en Meded. Plantenz.k. Dienst, Wageningen 126.

internationale de Smolenice. Zakopal et Spitzova (1) dans une communication sur les conditions existant en Tchécoslovaquie, ont déclaré: "A notre avis, le principal facteur limitatif de l'incidence de la maladie verruqueuse dans les régions les plus chaudes de notre pays est la température du sol. Les pluies, l'acidité du sol, les réactions chimiques du sol, l'activité microbienne existant dans le sol et les mesures agrotechniques jouent selon toute vraisemblance un rôle important dans l'extension de la maladie verruqueuse, mais seulement en correlation avec la température optimum du sol." Bojnansky a donné, à Smolenice et en d'autres occasions (2) des chiffres précis illustrant le rapport entre la température et l'humidité et indiquant que dans les régions continentales Synchytrium endobioticum ne peut prospérer que dans les localités dont la température moyenne annuelle est inférieure à 8°C, la température moyenne de juillet inférieure à 18°C, et les précipitations moyennes annuelles d'au moins 700 mm, conditions fréquemment réunies en Europe centrale à partir d'un minimum de 400 mètres au-dessus du niveau de la mer. Ces chiffres ont été confirmés par des observations faites en Autriche (3) et en Roumanie (4) et sont considérés comme

---

(1) Zakopal,J. & Spitzova B. 1958. The influence of temperature on the development of infection with summer Zoospores of the Potato Wart Disease, Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc., Communications de Smolenice.

(2) a. Anon., 1958, Report on latest conditions of research and control of...wart disease of potatoes, Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc.. (en Tchécoslovaquie). Conférence internationale sur la protection des plantes et la quarantaine, Moscou, août 1958.

b. Bojnansky, V., 1957. Das Auftreten und Verschwinden des von Schilberszky beschriebenen Kartoffelkrebses (Synchytrium endobioticum/Schilb./ Perc.) in der Slowakei Nachrichtenbl. Deutsch.Pflanzensch. Dienst, Berlin, 11, 109-114.

c. Bojnansky, V. 1958, Present situation of Wart Disease, Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc., in Europe and its analysis from the ecological point of view, Communications de Smolenice.

(3) a. Wenzl,H., 1958, Beitrag zur Kenntnis der ökologischen Bedingungen des Auftretens von Kartoffelkrebs, Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc., Pflanzenschutzber., 21,11.

b. Wenzl, H.,1958, Ecological bases of the occurrence of potato wart disease in Austria, Communications de Smoleni

(4) Savulescu, A., Ec. Constantinescu, Gh.Constantinescu, N. Ciacoiu & A. Puscasu, 1958, Problems concerning the Black Wart Disease of potato and the results of research work in the Rumanian People's Republic, Communications de Smolenice.

expliquant l'absence de la maladie en Hongrie ainsi que sa dissémination limitée dans d'autres pays. En Autriche, l'incidence a été signalée au cours des années dans 6 districts sur les 9 du pays, mais c'est surtout dans les régions submontagneuses que les attaques ont été observées le plus fréquemment et la maladie est rarement apparue dans les zones de culture de pommes de terre du sud du pays, bien que les variétés sensibles (Allerfrüheste Gelbe, Eersteling, Bintje, Kipfler) y soient courantes. En Tchécoslovaquie, les tests effectués en 1957 aux endroits où la maladie avait été précédemment observée ont donné des résultats négatifs dans 34 communes sur 68; après de nombreuses années d'observations 10 ont été officiellement reconnues à nouveau indemnes. En Allemagne de l'Est, la maladie est assez répandue. En Roumanie, où 21.000 ha sont considérés comme infectés, la maladie a été observée dans 178 communes au total situées dans les districts de Suceava, Baia-Mare, Cluj, Hunedoara, Bacau, Oradea et Stalin; presque toutes ces localités sont situées dans des zones "favorables". D'une manière plus générale Bojnansky cite comme régions ne réunissant pas les conditions bio-écologiques favorables au développement de la maladie verruqueuse de la pomme de terre, la Pannonie et le bassin inférieur du Danube, les parties sèches et basses de l'Italie, de la France, de l'Espagne et du Portugal, les plaines d'Ukraine et la région de la Mer Caspienne.

Variétés de pommes de terre résistantes

Certaines expériences faites en Tchécoslovaquie viennent à l'appui de l'hypothèse selon laquelle la maladie verruqueuse ne peut s'établir dans certaines régions pour des raisons d'ordre écologique. Quand des pommes de terre d'une variété sensible, fortement contaminées, ont été transplantées dans des régions sèches et chaudes, la maladie s'est manifestée faiblement et a en général disparu complètement dans un intervalle de un ou deux ans. Bojnansky (1) suggère en conséquence que "...dans le bassin pannonique (qui comprend la Hongrie et certaines parties de Tchécoslovaquie, Roumanie, Bulgarie, Autriche et Yougoslavie), le bassin inférieur du Danube et certaines régions du sud de l'URSS, il ne serait peut-être pas nécessaire de remplacer des variétés précoces bien connues mais non résistantes par des variétés résistantes moins appropriées à la région". Il ajoute que dans un grand nombre de ces régions, la maladie de "stolbur" est plus importante que la maladie verruqueuse, et c'est d'abord la résistance à ce virus qui devrait être envisagée par les sélectionneurs. Il est certain que ce point de vue est d'une importance économique immédiate. En revanche, en ce qui concerne la maladie verruqueuse en tant que telle, la situation peut changer dans les régions qui semblent actuellement favorisées. Bojnansky le

(1) Bojnansky, V., 1958, The influence of potato wart disease on breeding work and its reflection on practice. Communications de Smolenice.

fait observer en ces termes:"...aucune race adaptée aux régions chaudes et sèches n'a encore été découverte, et on ignore si de telles races seraient plus dangereuses pour ces régions que les races normales." Dans cette optique, la question des régions chaudes et sèches, au lieu d'être traitée comme une question distincte, s'intègre à la discussion générale opposant d'une part les spécialistes favorables à un assouplissement de la législation concernant la culture des variétés de pommes de terre sensibles à la maladie verruqueuse, et d'autre part, ceux qui estiment - tendance particulièrement représentée en Allemagne (1) - que des assouplissements en ce sens risqueraient d'accélérer le développement de races biologiques s'attaquant à une gamme de variétés différente, avec toutes les complications qu'entraînerait une telle situation. Dans les conditions actuelles la sélection aux fins de résistance est une question extrêmement importante, non seulement dans les pays à conditions climatiques typiquement favorables au développement de la maladie verruqueuse. En Tchécoslovaquie (2) "...seules les variétés de pommes de terre résistantes peuvent être certifiées, à l'exception des variétés très précoces Eersteling, Bintje et Rajka...Les nouvelles variétés précoces Ambra et Jara, ainsi que quelques autres actuellement à l'essai, offriront prochainement la possibilité de réduire le nombre des variétés non résistantes du type précoce." En Roumanie "...où un pourcentage considérable de la superficie cultivée en pommes de terre est situé dans la zone très favorable (à la contamination), la création de nouvelles variétés résistantes est le principal but auquel doivent tendre les efforts de sélection" (3), mais le remplacement de la variété Wohltmann par d'autres occasionne de sérieuses difficultés, ces dernières étant très sensibles au mildiou et d'un rendement faible. En URSS, les principales mesures contre l'extension de la maladie consistent à cultiver des variétés résistantes d'une manière générale, et à appliquer des restrictions sur le transport des pommes de terre de semence ou de consommation hors des zones infectées. Les travaux de sélection de variétés résistantes se poursuivent dans de nombreux pays occidentaux. La Belgique a mis au point 7 variétés nouvelles, à savoir Crésus (primeur) Erato (hâtive) Gaumaise (demi-hâtive) Electre et Eschyle (demi-tardives) Gari et Erasme (tardives). Aux Pays-Bas, seules peuvent actuellement être agréées officiellement les variétés résistantes et la culture de variétés sensibles fait l'objet de restrictions croissantes.

---

(1) Voir également: OEPP, 1955, la maladie verruqueuse en Europe en 1954, p. 1-2.

(2) Zadina, J. 1958, Results of genetical studies on wart-immunity in potatoes, Communications de Smolenice.

(3) Savulescu et al.

Les variétés Boskoper, Bravo, De Wet, Fransen, Kampioen, King Edward, Odenwalder Blaue, Paarsput, Paul Krüger, Roodoogjes, Ruige witten, Thorbecke, Vroege Paarse, Zeeuwse Blauwe et Zeeuwse Bonte sont prohibées dans l'ensemble du pays. En outre, la culture des variétés Bintje, Eersteling, Eigenheimer, Ideaal, Industrie, Opperdoese Ronde, Present, Rode Star, Schoolmeester et Tuinparel est interdite depuis janvier 1958 dans une zone importante de l'est du pays; cette interdiction sera étendue à un autre secteur à partir de janvier 1960.

...

Méthodes de laboratoire permettant d'évaluer la résistance

Le matériel à soumettre aux essais étant souvent très important, certaines tentatives ont été faites en vue d'accélérer le processus, surtout en ce qui concerne la méthode de Lemmerzahl. En Allemagne fédérale, le remplacement des anneaux de vaseline-paraffine autour des yeux par des anneaux de vinidur n'a pas donné de résultats satisfaisants mais il semble qu'en Tchécoslovaquie (1) les anneaux d'acier inoxydable aient donné de meilleurs résultats. Il n'a cependant pas toujours été possible d'éviter l'incision des germes et une nouvelle méthode a été mise au point qui consiste à immerger pendant 4 à 6 heures les tubercules entiers dans l'eau à 8-15°C, l'oeil terminal étant recouvert d'un gramme de tissu verruqueux vivant de 3 à 6 semaines. Les tubercules sont ensuite recouverts d'un mélange de terre et de sable, et maintenus à une température de 12 à 15°C à 60% d'humidité pendant 3 à 4 semaines. De cette manière, non seulement l'oeil terminal, mais tous les yeux des tubercules entiers sont utilisés, y compris des tubercules prématurément arrachés, ou de ceux qui, immédiatement après l'arrachage, avaient encore des yeux en repos.

Lignées physiologiques du cryptogame

Il est bien connu que des difficultés importantes se sont présentées depuis l'apparition de nouvelles races physiologiques. Selon Moore (2) ces dernières ont été observées en Allemagne, en Tchécoslovaquie, en Italie, en URSS et à Terre-Neuve (Canada) mais d'autres informations ont été fournies depuis. La présence éventuelle d'une race biologique nouvelle en Italie du Nord n'a pas été confirmée à la conférence de

(1) Spitzova, B.,& J. Zakopal, 1958, Laboratory methods for the proving of resistance of hybrids against potato wart disease, Communications de Smolenice.

(2) Moore, W.C., 1957, The breakdown of immunity from potato wart disease, Outlook on Agriculture, 1, pp. 240-243, ICI, Angleterre.

Smolenice. En Tchécoslovaquie (1) 316 variétés de pommes de terre provenant de toutes les parties du monde ont été examinées de 1948 à 1957 dans des terrains expérimentaux situés dans différentes parties du pays, or cet examen n'a révélé qu'une seule race, probablement identique à la race de Dahlem dite "normale". Cette conclusion repose sur le fait qu'aucune différence sensible n'a été observée dans l'intensité des attaques. Blattny (2) indique également que l'apparition d'autres races n'était que provisoire. En ce qui concerne la Roumanie, il a également été constaté (3) "...que selon toute probabilité, il n'existe actuellement qu'une seule race qui ressemble à la race "normale". En URSS (4) le matériel infecté originaire de certaines régions a parfois présenté des symptômes plus graves, mais il est souligné que ces différences d'ordre géographique n'intéressaient toujours que les variétés de pommes de terre sensibles à l'exclusion de toute autre. On estime en conséquence qu'il n'est pas fondé de supposer l'existence de nouvelles races. Il convient donc de considérer comme nulle et non avenue la déclaration figurant au rapport de l'OEPP sur la maladie verruqueuse en 1956 selon laquelle de nouvelles races avaient été découvertes en URSS; les variétés résistantes cultivées dans ce pays ont jusqu'à présent conservé leurs qualités de résistance. En Yougoslavie, la variété résistante Virginia a été attaquée au cours d'une expérience par une race de Synchytrium. Peut-être s'agit-il d'une race nouvelle, mais il est encore trop tôt pour porter un jugement définitif à ce sujet.

L'existence en Allemagne de différentes races ne fait toutefois aucun doute. 8 races au moins ont été dénombrées par des spécialistes d'Allemagne orientale (5) et occidentale

---

(1) Anon., 1958, Report on Wart Disease (en Tchécoslovaquie) p. 20-21. Conférence internationale sur la protection des plantes et la quarantaine, Moscou, août 1958.

(2) Blattny, C., 1958, Beitrag zur Kenntnis und Bewertung der Biotypen des Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc. und weitere Anregungen zur Kenntnis dieser Krankheit, Communications de Smolenice.

(3) Savulescu et al.

(4) Fedotova, T.I., 1958, Ueber die Biologie des Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc. und Widerstandsfähigkeit der Kartoffelsorten gegen den Kartoffelkrebs, communications de Smolenice.

(5) Hey, A., 1958, Die Kartoffelkrebsforschung in der Deutschen Demokratischen Republik and ihre praktische Auswertung, Communications de Smolenice.

et ont été classées comme suit (1):

Race 1, anciennement répandue (D_1 de Hey; également appelée race Dahlem, race A, "normal").

Race 2, originaire de Giessübel,(G_1 de Hey; également appelée type G).

Race 3, originaire de Bohème du Sud (également appelée race SB).

Race 4, originaire de Pappenheim (P_1 de Hey).

Race 5, originaire de Koppatz (K_1 de Hey).

Race 6, originaire de Westphalie (également appelée race Olpe, l'appellation "Physio G" est erronée).

Race 7 et 8, originaires de Hesse.

Braun (2) estime qu'il conviendrait d'ajouter à cette liste les nouvelles races signalées par Hey à Rudolfstadt et Eulenburg en Allemagne de l'est et celle de Forbach en Allemagne occidentale; d'autres encore pourront être découvertes à l'avenir.

Les rapports entre différentes variétés de pommes de terre et races de cryptogames sont complexes, et dans certains cas il serait nécessaire d'élucider les relations pouvant exister entre les différentes races de cryptogames provenant de différentes régions. Habituellement les nouvelles races biologiques n'attaquent pas toutes les variétés connues pour leur résistance au type "normal". Cette question de spécialisation de la race ne peut être décelée qu'au laboratoire et doit être vérifiée sur le terrain. Les chercheurs allemands sont parvenus à la conclusion que les différences entre races étaient déterminées, non par la gravité des attaques, mais par la gamme des variétés de pommes de terre attaquées, et ont décidé en conséquence que le terme "agressif" ne convenait pas aux races nouvelles. Les travaux de sélection en vue de mettre au point des variétés résistantes aux nouvelles races ont également progressé. Hey (3) cite les variétés Mira, Argo, Zeisig, Oktjabrjenok (russe), Urgenta (néerlandaise) etc...comme résistantes à toutes les races signalées en Allemagne mais signale que les variétés Fram et Hilla, mentionnés dans un précédent rapport

---

(1) a. Ullrich,J., 1957, Spécialisation physiologique de Synchytrium endobioticum, Bull. phytosan. FAO, 5, pp. 187-194.

b. Ullrich, J. 1958, Physiologic specialization of Potato Wart Disease, Communications de Smolenice.

(2) Braun H., 1958, Biological specialization of Synchytrium endobioticum, Communications de Smolenice.

(3) Voir référence (5) p.6.

de l'OEPP (1) ont été abandonnés pour raisons économiques. Les rapports complexes existant entre les variétés de pommes de terre et les races sont illustrés par les exemples figurant au tableau A, dressé à partir des communications de Braun et Hey présentées à Smolenice.

(1) Voir également OEPP, 1954, Maladie verruqueuse de la pomme de terre en Europe en 1953, p. 8.

TABLEAU A

+ = sensible
- = résistant

Variété	race normale	race Giessübel	race Pappenheim	race Koppatz	race Eulenburg	race Rudolf-stadt tests de lab. seul.
Deodara	+	+	+	+	+	+
Allerfr. Gelbe	+	+	-	+		
Ackersegen	-	+	+	+	+	+
Blanik	-	-	+	+	-	(+)
Baltyk	-	+	-	+	+	+
Universal	-	-	-	+	+	(+)
Fortuna	-	-	-	-	+	-
Gülzov 1074	-	+	-	+		
Giewent	-	+	+	-		
Asche Sämmling	+	+	-	-	+	+
Mira	-	-	-	-	-	-
Argo	-	-	-	-		
Hilla	-	-	-	-		

Lutte chimique contre la maladie verruqueuse

Elle n'est pas courante dans les pays occidentaux, étant jugée trop onéreuse, voire inapplicable, mais elle a une certaine importance dans les pays de l'Est. En URSS, les foyers isolés sont détruits à la chloropicrine à raison de 250 à 400 g. par mètre carré. D'encourageants résultats ont été obtenus en Tchécoslovaquie au dinitro orthocresol de sodium (1). L'épandage d'une solution à 2% d'un produit contenant 25% de DNOC a donné les meilleurs résultats. L'application de ce composé sous forme de poudre a également été tentée en vue de traiter des surfaces plus importantes; de bons résultats ont été obtenus à raison de 10kg/are en sol suffisamment humide. Les produits chimiques ne stoppent que provisoirement l'action des microorganismes; ils peuvent en outre être complètement emportés par une irrigation excédentaire ou les pluies. Le dinitroorthocresol d'ammonium s'est révélé aussi efficace. En Roumanie (2) la chloropicrine est le meilleur produit connu, mais son application étant également "difficile et très coûteuse" d'autres expériences ont été effectuées selon la méthode adoptée en Tchécoslovaquie. Une poudre contenant 50% de DNOC appliquée à raison de 75g/m^2 a réduit l'infection de 90% mais la production des pommes de terre a également baissé dans des proportions sensibles. En conséquence, le composé a été employé sous forme de poudre à raison de 50g/m^2 ou sous forme de pâte à raison de 50g pour 5 litres d'eau par m^2, ce qui a eu pour effet de réduire de 60% et 75% respectivement le nombre des tubercules infectés et de diminuer l'intensité des attaques sur les tubercules contaminés, à la condition que les traitements soient commencés au printemps et répétés à l'automne puis au printemps suivant. Les frais des grandes quantités de produit chimique utilisées et de l'irrigation artificielle indispensable ont été si élevés que cette méthode apparaît comme devant être réservée aux petites surfaces.

---

(1) Stanek, M. & J. Zakopal, 1958, Disinfection of soil infected with Potato Wart Disease, Communications de Smolenice.

(2) Savulescu et al.

TABLEAU I

Incidence et intensité de la maladie verruqueuse dans les différents pays

TABLEAU 1

Pays	Incidence	Localités infectées pour la première fois dans des zones précédemment indemnes	Extension ou régression dans les zones infectées
Allemagne (Rép. féd.)	inchangée	-	situation inchangée
Autriche	inchangée	néant	aucune extension
Belgique	-	un foyer restreint ($12m^2$) dans un jardin de Spa (prov. de Liège)	aucune extension
Danemark	répandue; la plupart des cas se trouvent dans le sud du Jutland.	4 nouvelles localités	aucune extension
Finlande	-	un foyer à Laukaa 62°25' de lat. Nord.	situation inchangée
France	-	néant	aucune extension une certaine régression probable
Irlande	aucun cas observé en 1957	néant	situation inchangée
Italie	aucun cas observé en 1957	néant	situation inchangée

Intensité des attaques	Nouvelles lignées du cryptogame	Résultats des tentatives de sélection de variétés résistantes
un peu plus faible grâce à la sécheresse persistante	oui	Progrès satisfaisants. Mise en circulation de nouvelles variétés attendues pour le printemps de 1958.
semblable aux années précédentes	néant	-
-	néant	7 nouvelles variétés de pommes de terre ont été créées (voir p. 4).
semblable aux années précédentes	néant	pas de recherches spéciales
inchangée	néant	résistance variétale étudiée en collaboration avec l'Inst. de sélection végétale.
-	-	l'INRA poursuit ses expériences
-	néant	les nouveaux plants sont soumis à des tests d'immunité
-	néant	-

Pays	Incidence	Localités infectées pour la première fois dans des zones précédemment indemnes	Extension ou régression dans les zones infectées
Luxembourg	aucun cas observé en 1957	néant	situation inchangée
Norvège	maladie mise en évidence dans 13 provinces (Ouest, sud et S.E., toutes en bordure du littoral) 3 provinces dans le Nord et 2 (à l'intérieur des terres) dans le Sud sont encore indemnes.	néant	légère extension dans les régions infectées
Pays-Bas	infection limitée au nord et à l'est du pays	néant	légère extension dans les régions infectées
Pologne	principalement dans le centre et le S.E.; sporadique ailleurs. Total des foyers: 38.111 sur 12.761 ha.	5.966 foyers découverts sur 1312 ha.	légère extension dans les régions infectées
Portugal	aucun cas observé en 1957	néant	-

Intensité des attaques	Nouvelles lignées du cryptogame	Résultats des tentatives de sélection de variétés résistantes
-	néant	-
intensité moyenne; nombre de cas: 1953: 3 1954: 27 1955: 4 1956: 15 1957: 11	néant	La sélection de nouvelles variétés (Prof. Lunden) s'est poursuivie, mais aucune variété nouvelle n'a été mise en circulation en 1957.
nombre de cas sensiblement équivalent à celui des années précédentes	néant	seules les variétés reconnues résistantes sont officiellement approuvées
semblable aux années précédentes	néant	la sélection de nouvelles variétés s'est poursuivie, résistance des variétés examinées en 1957 inchangée
-	néant	-

Pays	Incidence	Localités infectées pour la première fois dans des zones précédemment indemnes	Extension ou régression dans les zones infectées
Royaume-Uni Angleterre et Pays de Galles	inchangée	néant	environ 12 cas observés, pour la plupart faibles attaques dans les jardins et lotissements
Ecosse	inchangée	néant	4 cas nouveaux observés dans des jardins; aucune extension à signaler
Irlande du Nord	inchangée	néant	pas de changement notable
Suède	inchangée	néant	légère extension dans les régions infectées
Suisse	pas de modification importante	un petit foyer dans le Val Colla (Tessin) à 1000m d'alt.	pas d'extension
U.R.S.S.	maladie répandue dans les régions occidentales des Républiques fédérées en Ukraine et dans de nombreuses régions de Byélorussie, Lithuanie et Lettonie	-	-

Intensité des attaques	Nouvelles lignées du cryptogame	Résultats des tentatives de sélection de variétés résistantes
-	néant	pas de recherches; de nouvelles variétés dont l'homologation est demandée sont soumises à des tests de résistance
-	néant	recherches dirigées par la Scottish Society for Research in Plant Breeding
-	néant	pas de résultats marquants
semblable à l'année précédente	néant	nouvelles variétés mises au point par l'Inst. de génétique de Svälof et mise à l'essai en collaboration avec l'Inst.d'Etat de la prot.des végétaux. Pas de variétés nouvelles en 1957.
-	néant	pas de recherches spéciales
-	néant	variétés résistantes cultivées en général pour enrayer l'extension

Pays	Incidence	Localités infectées pour la première fois dans des zones précédemment indemnes	Extension ou régression dans les zones infectées
Yougoslavie	observée seulement à Planina (Slovénie) et dans les communes de Zumberak et Samobor (Croatie)	néant	vaste prospection en Croatie (3.198 champs) et en Slovénie. Aucune extension constatée.

LA MALADIE VERRUQUEUSE N'A PAS ENCORE ETE OBSERVEE DANS LES PAYS ET TERRITOIRES SUIVANTS: Algérie, Chypre, Espagne (y compris les îles Baléares et Canaries et les territoi d'Afrique du Nord), Grèce, Guernesey, Islande, Israël, Jersey, Tunisie et Turquie.

Intensité des attaques	Nouvelles lignées du cryptogame	Résultats des tentatives de sélection de variétés résistantes
-	Au lab. de Planina la variété Virginia, tenue pour résistante dans d'autres pays s'est révélée sensible. Il est trop tôt pour dire s'il s'agit d'un biotype agressif du cryptogame.	le degré de résistance des variétés (surtout locales) est évalué aux lab. de Planina et de Zumberak. On cultive surtout des variétés résistantes dans les régions menacées.

Index

Algérie	18.
Allemagne fédérale	4, 5, 6, 12.
Allemagne de l'est	3, 4, 5, 6.
Autriche	2, 3, 12.
Belgique	4, 12.
Chypre	18.
Danemark	12.
Espagne	18.
Finlande	12.
France	12.
Grèce	18.
Guernesey	18.
Hongrie	3.
Irlande	12.
Islande	18.
Israël	18.
Italie	5, 12.
Jersey	18.
Luxembourg	14.
Norvège	14.
Pays-Bas	4, 14.
Pologne	14.
Portugal	14.
Roumanie	2, 3, 4, 6, 10.
Royaume-Uni	16.
Suède	16.
Suisse	16.
Tchécoslovaquie	2, 3, 4, 5, 6, 10.
Terre-Neuve	5.
Tunisie	18.
Turquie	18.
U.R.S.S.	4, 5, 6, 10, 16.
Yougoslavie	6, 18.

Potato Wart Disease in Europe and the Mediterranean Basin in 1957

Introduction

The information on incidence, intensity, etc. of Potato wart disease received from European and Mediterranean countries, in reply to the EPPO questionnaire, has been summarised in tabular form at the end of this report. Moreover, the countries are listed in alphabetical order, for the importance of ecological factors in influencing the development and spread of the disease is such that a grouping based on geographical position alone (as has been done in previous reports) may be misleading.

The general appraisement of the present state of knowledge regarding the disease which has been attempted in the following paragraphs is based largely on information which was made available at the International Conference on Potato Wart Disease held at Smolenice, Czechoslovakia, from November 4 to 7, 1958.

. . . . . .

Ecological factors

Ecological factors already recognised as influencing the development of Potato wart disease include soil acidity (1) and humidity, the latter being important as it permits freer movement of zoospores in the soil and may thus lead to new infections. (2) Other factors are now being revealed through the work in central Europe, reports on which were read at the International Conference at Smolenice. Zakopal and Spitzova (3) reporting on conditions in

---

(1) EPPO, 1955, Potato Wart Disease in Europe in 1954, p.I.

(2) See inter alia: Stiksma,J.K.1955, Aardappelwratziekte, Versl. en Meded. Plantenz.k.Dienst, Wageningen 126.

(3) Zakopal,J. & Spitzova,B., 1958, The influence of temperature on the development of infection with summer zoospores of the Potato Wart Disease, Synchytrium endobioticum (Schilb.)Perc., Smolenice Lectures.

Czechoslovakia, stated: "In our opinion the factor limiting the occurrence of Potato wart disease in the warmer regions of our country is especially the soil temperature. Rainfall, soil reaction, chemical reactions in the soil, microbial activity in the soil and husbandry measures are certainly of great importance in the spread of Potato wart disease, but only in conjunction with the optimum soil temperature." Bojnansky, at Smolenice and on other occasions, (1) gave precise figures for the correlation between temperature and humidity, stating that in continental regions Synchytrium endobioticum only thrives in localities with an annual mean temperature below 8°C, a mean July temperature below 18°C, and an annual mean precipitation of at least 700 mm, such conditions being usually found in central Europe at an altitude of at least 400 metres above sea level. These figures were confirmed by observations in Austria (2) and Roumania (3) and are considered to explain the absence of the disease in Hungary as well as restrictions in its distribution in other countries. In Austria incidence has been in the course of years recorded in 6 out of the 9 districts of the country, but the cases were mostly in sub-mountainous areas and the disease has rarely appeared in the potato-growing areas in the South of the country, in spite of the fact that susceptible varieties (Allerfrüheste Gelbe, Eersteling, Bintje, Kipfler) are often grown there. In Czechoslovakia tests carried out during 1957 in places where the disease had previously been recorded gave negative results in 34

---

(1) a. Anon.,1958, Report on latest conditions of research and control of...wart disease of potatoes, Synchytrium endobioticum (Schilb) Perc.. (in Czechoslovakia). International Conference on Plant Protection and Quarantine, Moscow, August 1958.

b. Bojnansky, V., 1957, Das Auftreten und Verschwinden des von Schilberszky beschriebenen Kartoffelkrebses (Synchytrium endobioticum /Schilb/ Perc.) in der Slowakei, Nachrichtenbl.Deutsch.Pflanzensch.Dienst,Berlin,11,109-114.

c. Bojnansky, V., 1958, Present situation of wart disease (Synchytrium endobioticum /Schilb./Perc.)in Europe and its analysis from the ecological point of view. Smolenice Lectures.

(2) a. Wenzl,H., 1958, Beitrag zur Kenntnis der ökologischen Bedingungen des Auftretens von Kartoffelkrebs, Synchytrium endobioticum (Schilb) Perc.Pflanzenschutzber., 21,11.

b. Wenzl,H.,1958. Ecological bases of the occurrence of potato wart disease in Austria, Smolenice Lectures.

(3) Savulescu, A., Ec.Constantinescu, Gh.Constantinescu, N.Ciacoiu & A.Puscasu, 1958, Problems concerning the Black Wart Disease of potato and the results of research work in the Roumanian People's Republic, Smolenice Lectures.

out of 68 communes; 10 of these, after observations made over many years, were officially declared to be free again. In Eastern Germany pockets of the disease are fairly widespread. In Roumania, where 21,000 ha are considered to be infected, the disease was recorded in a total of 178 communes in the Suceava, Baia-Mare, Cluj, Hunedoara, Bacau, Oradea and Stalin districts: practically all localities are situated in "favourable" zones. On a wider scale, Bojnansky cites as regions with non-suitable bio-ecological conditions for the development of Potato wart disease: "the Pannonian and South Danubian basins, the dry and low parts of Italy, France, Spain and Portugal, and lowlands of the Ukraine and the Caspian basin."

Resistant Potato Varieties

The assumption that for ecological reasons potato wart could not establish itself in certain regions is supported by the results of experiments carried out in Czechoslovakia. When strongly infected potatoes of a susceptible variety were transplanted to dry and hot regions, the disease manifested itself in a mild form but usually disappeared completely within one or two years. Bojnansky (1) suggests therefore that "... in the Pannonian basin (comprising Hungary and parts of Czechoslovakia, Roumania, Bulgaria, Austria and Yugoslavia), the South Danubian basin and certain regions in Southern Russia, it might not be necessary to replace well-known early but non-immune varieties by less suitable immune varieties." He adds moreover that in many of these regions stolbur disease is more important than wart and immunity to this virus should first be taken into consideration - an aspect of immediate economic importance. On the other hand, as far as wart disease as such is concerned, the position in areas which now seem to be favoured might in time change. This is indicated by Bojnansky in his remark: "... at the moment no biotype adapted to warm dry regions has yet been found and it is not known whether for those regions such biotypes would be more dangerous than normal biotypes." Seen in this light, the question of the warm dry region is not a separate one, but becomes part of the general discussion which has been going on between those specialists on the one hand who are in favour of more lenient legislation with regard to the growing of wart-susceptible potato varieties, and on the other hand those, especially represented in Germany,(2) who feel that relaxations in this field might

---

(1) Bojnansky,V., 1958, The influence of potato wart disease on breeding work and its reflection on practice. Smolenice Lectures.

(2) See also: EPPO, 1955, Potato Wart Disease in Europe 1954, p. I-II.

provoke a quicker development of biotypes attacking a different range of varieties, with all the complications involved. In present circumstances, breeding for immunity is an extremely important subject, and not only in countries with typically favourable climatic conditions for the development of Potato wart disease. In Czechoslovakia (1), "... only immune varieties of potatoes are allowed to be certified, with the exception of the very early varieties Eersteling, Bintje and Rajka... Shortly the new early varieties Ambra and Jara, and some others being tested, will give the possibility of reducing the number of non-immune varieties of the early type." In Roumania, "... where a considerable part of the potato producing areas is situated in the very favourable zone (for contamination), the creation of new resistant varieties is the principal goal to be aimed at in the process of breeding" (2), but serious difficulties are encountered in replacing the Wohltmann variety by others, these often being very susceptible to blight and giving a low yield. In the USSR the general use of resistant varieties and restrictions on the movement of seed or ware potatoes from infected zones, are the main measures taken to prevent further spread. In many western countries the breeding of immune varieties is going on. Belgium has produced 7 new varieties, namely Crésus (first early), Erato (early), Gaumaise (semi early), Electre and Eschyle (semi late), Gari and Erasme (late). In the Netherlands only immune varieties can now obtain official approval and there is progressive restriction of the growing of susceptible varieties. The varieties Boskoper, Bravo, De Wet, Fransen, Kampioen, King Edward, Odenwalder Blaue, Paarsput, Paul Krüger, Roodoogjes, Ruige Witten, Thorbecke, Vroege Paarse, Zeeuwse Blauwe and Zeeuwse Bonte are prohibited throughout the country. Moreover the growing of Bintje, Eersteling, Eigenheimer, Ideaal, Industrie, Opperdoese Ronde, Present, Rode Star, Schoolmeester and Tuinparel has been prohibited since January 1958 in an important area in the East of the country and will become so in an additional sector as from January 1960.

Laboratory Methods for Testing Resistance

In view of the often very considerable amount of material to be tested, some attempts have been made to hasten the process - mostly in connection with the Lemmerzahl

---

(1) Zadina, J., 1958, Results of genetical studies on wart immunity in potatoes, Smolenice Lectures.

(2) Savulescu et al.

method. In West Germany the replacing by vinidur rings of the vaseline-paraffin wax rings around the eyes was not successful, but in Czechoslovakia (1) rustless steel rings apparently gave better results. Nevertheless incisions in the young sprouts could not always be avoided and a new method was devised in which whole tubers are immersed in water for 4 - 6 hours at 8 - 15°C, the terminal eye being covered with 1 gram of growing wart tissue 3 - 6 weeks old. After this the tubers are covered with a soil-sand mixture and kept at 12 - 15°C and 60% humidity for 3 - 4 weeks. In this way not only the terminal eye was used, but all the eyes of whole tubers, including those prematurely lifted, or those which immediately after lifting still had eyes in the dormant stage.

Physiologic Races of the Fungus

It is a well-known fact that considerable complications have arisen since the appearance of new physiologic races or biotypes. According to Moore (2) these have been recorded in Germany, Czechoslovakia, Italy, the USSR and Newfoundland (Canada), but further information has since become available. At the Smolenice Conference no confirmation was forthcoming of the report of the possible presence of a new biotype in Northern Italy. In Czechoslovakia (3) it was concluded, after the testing in experimental fields in different parts of the country in the period 1948-1957, that there was only one biotype present, which was thought to be identical with the Dahlem or "normal" biotype. This view was based on the fact that no significant differences were recorded in the intensity of attacks. Blattny (4) also indicates that the appearance of other biotypes was only temporary. With regard to Roumania, it was also stated (5) "...that to all appearances there is at present only one biotype,which resembles the "normal" one."

---

(1) Spitzova, B., & J. Zakopal, 1958, Laboratory methods for the proving of resistance of hybrids against potato wart disease, Smolenice Lectures.

(2) Moore, W.C., 1957, The breakdown of immunity from potato wart disease, Outlook on Agriculture, 1, pp. 240-243, ICI, England.

(3) Anon., 1958, Report on wart disease in Czechoslovakia, pp.20-21, International Conference on Plant Protection and Quarantine, Moscow, August 1958.

(4) Blattny, C., 1958, Beitrag zur Kenntnis und Bewertung der Biotypen des Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc. und weitere Anregungen zur Kenntnis dieser Krankheit, Smolenice Lectures.

(5) Savulescu et al.

In the USSR (1) it was found that infected material from certain regions sometimes gave more serious symptoms, but it is emphasised that these geographical differences always concerned susceptible potato varieties only. In consequence, it is felt that there is no ground for assuming that new biotypes are present. The statement in the EPPO Wart Disease Report 1956 to the effect that new biotypes had been recorded in the USSR should therefore be withdrawn; the resistant varieties used in that country have so far maintained their resistance. In Yugoslavia the resistant variety Virginia was attacked by a Synchytrium strain in one experiment. A new biotype might be involved, but at this stage no definite conclusion can be reached.

There is no doubt, however, about the occurrence of different races in Germany. Up to now at least 8 biotypes have been recorded by specialists in Eastern (2) and Western Germany, and have been classified as follows (3)

Biotype 1, the old widespread biotype (Hey's D_1; also called biotype Dahlem, biotype A, "normal" wart).

Biotype 2, from Giessübel (Hey's G_1; also called type G).

Biotype 3, from South Bohemia (also called biotype SB).

Biotype 4, from Pappenheim (Hey's P_1).

Biotype 5, from Koppatz (Hey's K_1).

Biotype 6, from Westphalia (also called biotype Olpe, - Physio G is erroneous).

Biotypes 7 and 8, from Hessen.

---

(1) Fedotova, T.I., 1958, Ueber die Biologie des Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc. und Widerstandsfähigkeit der Kartoffelsorten gegen den Kartoffelkrebs, Smolenice Lectures.

(2) Hey, A., 1958, Die Kartoffelkrebsforschung in der Deutschen Demokratischen Republik und ihre praktische Auswertung, Smolenice Lectures.

(3) a. Ullrich, J., 1957, Physiologic specialization of Synchytrium endobioticum, FAO Plant Prot.Bull, 5, pp. 181 - 187.

b. Ullrich, J., 1958, Physiologic specialization of Potato wart disease, Smolenice Lectures.

Braun (1) feels that the new biotypes recorded by Hey at Rudolfstadt and Eulenburg in Eastern Germany and another from Forbach in Western Germany should be added to this list, and others may be recorded in the future.

The relation between different potato varieties and fungus strains is complicated, and in some cases the relation between fungus strains from different regions requires clarification. The new biotypes do not usually attack all varieties known to be resistant to the "normal" type. This question of the specialisation of the biotype can only be detected in the laboratory and must be confirmed in the field. German investigators have concluded that the difference between biotypes is determined by the range of potato varieties attacked and not by the severity of attack, and for this reason have agreed that the term "aggressive" is not appropriate to the new strains.

Breeding for immunity from the new biotypes has also made progress. Hey (2) mentions Mira, Argo, Zeisig, the Russian Oktjabrjenok, the Dutch Urgenta, etc. as varieties resistant to all biotypes recorded in Eastern Germany, but reports that the varieties Fram and Hilla, mentioned in an earlier EPPO report (3) have been discarded as uneconomical.

The complicated relation between potato varieties and biotypes is shown by the examples in Table A, which was compiled from data given by Braun and Hey in the Smolenice Lectures.

---

(1) Braun, H., 1958, Biological specialization of Synchytrium endobioticum, Smolenice Lectures.

(2) See reference (2) on p.VI.

(3) See also EPPO, 1954, Potato Wart Disease in Europe 1953, p.VIII.

+ = Susceptible
- = Resistant

TABLE A

Variety	Normal biotype	Giessübel biotype	Pappenheim biotype	Koppatz biotype	Eulenberg biotype	Rudolf-stadt biotype lab.only
Deodara	+	+	+	+	+	+
Allerfr. Gelbe	+	+	-	+		
Ackersegen	-	+	+	+	+	+
Blanik	-	-	+	+	-	(+)
Baltyk	-	+	-	+	+	+
Universal	-	-	-	+	+	(+)
Fortuna	-	-	-	-	+	-
Gülzov 1074	-	+	-	+		
Giewent	-	+	+	-		
Asche Sämmling	+	+	-	-	+	+
Mira	-	-	-	-	-	-
Argo	-	-	-	-		
Hilla	-	-	-	-		

Chemical Control of Wart Disease

Chemical control of wart disease is not commonly practised in western countries, because it is found too expensive or impracticable, but it is of some interest in the eastern regions. In the USSR isolated pockets are eradicated with chloropicrin at the rate of 250-400 g/sq.m. In Czechoslovakia encouraging results have been obtained with sodium dinitroorthocresol (1). Watering with a 2% solution of 25% DNOC gave the best results. Dusting of the compound has also been tried with a view to large-scale application, and found to be satisfactory at the rate of 10kg/are if the soil was sufficiently humid. The chemical stopped the action of microorganisms only temporarily and could be completely washed out by additional watering or rain. Ammonium dinitroorthocresol was equally effective. In Roumania(2) chloropicrin was found to be the best means, but being "awkward and costly", experiments were conducted on the same basis as in Czechoslovakia. A 50% DNOC dust at 75g/sq.m. reduced the infection by 90% but the potato yield also decreased considerably. Therefore the compound was used as a dust at 50g/sq.m. or as 50g of paste in 5 litres of water per sq.metre, which decreased the number of infected tubers by 60% and 75% respectively, and resulted in a low intensity of attack in affected tubers if the treatments were started in Spring and repeated in the Autumn and the following Spring. It was felt that the cost of the large quantities of chemical required and the artificial irrigation involved was so high that the method could be only of limited application in practice.

---

(1) Stanek, M. & J. Zakopal, 1958, Disinfection of soil infected with Potato Wart Disease, Smolenice Lectures.

(2) Savulescu et al.

TABLE I

Country	Incidence	New localities in previously free regions	Spread or regression in infected regions
Austria	unchanged	none	no spread
Belgium	-	one small pocket of 12 m^2 in a garden at Spa (prov. Liege)	no spread
Denmark	widespread, most cases in S. Jutland.	4 new localities	no spread
Finland	-	one pocket at Laukaa, 62°25' N. lat.	no change
France	-	none	no spread, probably some regression
Germany (Fed.Rep.)	unchanged	-	no change
Ireland	no case found in 1957	none	no change
Italy	no case found in 1957	none	no change
Luxembourg	no case found in 1957	none	no change

Intensity of attacks	Whether new strains of the fungus found	Results of breeding for resistance
similar to previous years	no	-
-	no	7 new potato varieties have been developed (see page IV).
similar to previous years	no	no special research carried out
no change	no	resistance of varieties tested in cooperation with Plant Breeding Inst.
-	-	INRA is continuing experiments
somewhat milder through continued drought	yes	good progress, varieties expected to be released in Spring 1958
-	no	new seedling are tested for immunity
-	no	-
-	no	-

Country	Incidence	New localities in previously free regions	Spread or regression in infected regions
Netherlands	infection restricted to the North and East of the country	none	slight spread in infected regions
Norway	disease detected in 13 provinces (W.S.&S.E., all along the coast); 3 provinces in the N. and 2 (inland) in the S. are so far free	none	slight spread in infected regions
Poland	mostly in Central & S.E. areas; sporadic in others. Total number of pockets 38.111 on 12.761 HA.	5.966 pockets discovered on 1312 HA	slight spread in infected regions
Portugal	no case found in 1957	none	-
Sweden	unchanged	none	slight spread in infected regions
Switzerland	no material change	one small pocket in the Val Colla (Ticino) at an alt. of 1000m.	no spread

Intensity of attacks	Whether new strains of the fungus found	Results of breeding for resistance
number of cases about equal to previous years	no	only varieties found to be resistant receive official approval
medium intensity number of cases in 1953: 3 1956: 15 1954: 27 1957: 11 1955: 4	no	breeding (Prof. Lunden) continued but no new varieties released in 1957
similar to previous years	no	breeding of new varieties continued; those examined in 1957 had unchanged resistance
-	no	-
similar to previous year	no	new varieties developed by Svälof Plant Breeding Inst., tested in cooperation with State P.P. Institute; no new varieties in 1957
-	no	no special research

Country	Incidence	New localities in previously free regions	Spread or regression in infected regions
United Kingom: England & Wales	unchanged	none	about a dozen records, mostly slight attacks in gardens & allotments.
Scotland	unchanged	none	4 new garden cases reported, no spread observed
Northern Ireland	unchanged	none	no significant change
U.S.S.R.	disease is common in W.regions of Federated Republics and in Ukraine and in many regions of Byelorussia, Lithuania & Latvia	-	-
Yugoslavia	recorded only at Planina (Slovenia) and in the communes of Zumberak and Samobor (Croatia)	none	extensive search in Croatia (3.198 fields) and Slovenia did not reveal any spread

WART DISEASE HAS NOT YET BEEN OBSERVED IN: Algeria, Cyprus, Greece, Guernsey, Iceland, Israel, Jersey, Spain (including Balearic and Canary Islands and N. African territories), Tunisia and Turkey.

Intensity of attacks	Whether new strains of the fungus found	Results of breeding for resistance
-	no	no research; new varieties offered for registration are tested for immunity
-	no	research conducted by Scottish Society for Research in Plant Breeding
-	no	no significant results
-	no	resistant varieties are generally grown to stop spread
-	in the Planina-lab. the var. Virginia, reputed to be resistant in other countries, was found susceptible. Too early to say whether aggressive biotype is involved.	degree of resistance of (mostly local) varieties is tested in the Planina and Zumberak Wart laboratories. In threatened regions resistant varieties are mainly grown.

Index

Algeria	XIV.
Austria	II, X.
Belgium	IV, X.
Cyprus	XIV.
Czechoslovakia	II, III, IV, V, IX.
Denmark	X.
Finland	X.
France	X.
Germany	
Eastern Germany	III, V, VI.
Western Germany	III, V, VI, X.
Greece	XIV.
Guernsey	XIV.
Hungary	II.
Iceland	XIV.
Ireland	X.
Israel	XIV.
Italy	V, X.
Jersey	XIV.
Luxembourg	X.
Netherlands	IV, XII.
Newfoundland	V.
Norway	XII.
Poland	XII.
Portugal	XII.
Roumania	II, III, IV, V, IX.
Spain	XIV.
Sweden	XII.
Switzerland	XII.
Tunisia	XIV.
Turkey	XIV.
United Kingdom	XIV.
U.S.S.R.	IV, V, VI, IX, XIV.
Yugoslavia	VI, XIV.

Publications de l'OEPP

RAPPORTS DES GROUPES DE TRAVAIL ET CONFÉRENCES TECHNIQUES

Mesures de contrôle phytosanitaire. 1951. 16 p.
Séances techniques (1re réunion du Conseil). 1951. 44 p.
Ennemis non encore introduits en Europe. 1951. 12 p.
Ennemis récemment introduits en Europe. 1952. 20 p.
Ennemis des agrumes et des autres cultures méditerranéennes. 1952. 24 p.
Écaille fileuse (Hyphantria cunea) :
- *1re Conf. intern. (Vienne).* 1952. 12 p.
- *2e Conf. intern. (Vienne).* 1952. 24 p.
- *3e Conf. intern. (Vienne).* 1954. 20 p., 50 F.
- *4e Conf. intern. (Belgrade).* 1957. 36 p., 200 F.

Conservation des denrées alimentaires en magasin :
- *1er Rapport (Bruxelles).* 1953. 44 p., 200 F. *
- *2e Rapport (Springforbi).* 1958. 40 p., 240 F.

Anguillule des racines. 1955. 20 p., 100 F.
Lutte contre le rat musqué :
- *3e Conf. intern. (Munich).* 1953. 16 p.
- *4e Conf. intern. (Gembloux).* 1955. 20 p., 100 F.
- *5e Conf. intern. (Luxembourg).* 1957. 16 p., 120 F.

Mouche méditerranéenne des fruits :
- *1re Conf. intern. (Alger).* 1954. 28 p., 100 F.
- *2e Conf. intern. (Bonn).* 1957. 68 p., 300 F.

Maladies transmises par les semences. 1954. 32 p., 100 F.
Réglementation phytosanitaire :
- *1er Rapport (Paris).* 1955. 48 p., 200 F.
- *2e Rapp. (Rome-Wageningen).* 1957. 28 p., 150 F.

Pou de San José. 1955. 20 p., 100 F.
Tristeza et xyloporose. 1956. 28 p., 200 F.
Laspeyresia molesta, etc. 1958. 16 p., 120 F.

PLANCHES EN COULEURS : Ennemis non encore signalés ou peu répandus. 200 F la série de 10.
1er STAGE INTERNATIONAL DE PERFECTIONNEMENT PHYTOSANITAIRE (Communications). *

RAPPORTS SUR LA SITUATION EN EUROPE

(60 F chacun)

Doryphore (Leptinotarsa decemlineata) : *1949, 1950, 1951*, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957.*
Anguillule des racines de la pomme de terre (Heterodera rostochiensis) : *1953, 1954, 1955, 1956, 1957.*
Rongeurs parasites des cultures : 1953-1954.
Pou de San José (Aspidiotus perniciosus) : *1953, 1954, 1955, 1956, 1957.*
Maladie verruqueuse de la pomme de terre (Synchytrium endobioticum) : *1953, 1954, 1955, 1956, 1957.*
Ennemis et maladies des denrées stockées : 1953-54, 1955-57.

VIE DE L'ORGANISATION

Convention du 18 avril 1951 pour l'établissement de l'OEPP. 1955 (2e éd.). 24 p.
Rapports annuels : 1951, 1952, 1953-54, 1954-55, 1955-56, 1956-57, 1957-58.

*** Publié en deux éditions distinctes, française et anglaise. Toutes les autres publications citées sont bilingues.**

OEPP Publications

REPORTS OF TECHNICAL WORKING PARTIES AND CONFERENCES

Quarantine restrictions. 1951. 16 p.
Technical discussions at 1st Council meeting. 1951. 44 p.
Pests and diseases which might be introduced into Europe. 1951. 12 p.
Pests and diseases recently introduced into Europe. 1952. 20 p.
Pests and diseases of citrus and other Mediterranean crops. 1952. 24 p.
Fall webworm (Hyphantria cunea) :
- *1st Intern. Conf. (Vienna).* 1952. 12 p.
- *2nd Intern. Conf. (Vienna).* 1952. 24 p.
- *3rd Intern. Conf. (Vienna).* 1954. 20 p., 50 F.
- *4th Intern. Conf. (Belgrade).* 1957. 36 p., 200 F.

Protection of foodstuffs in store :
- *1st Report (Brussels).* 1953. 44 p., 200 F. *
- *2nd Report (Springforbi).* 1958. 40 p., 240 F.

Potato root eelworm. 1955. 20 p., 100 F.
Muskrat control :
- *3rd Intern. Conf. (Munich).* 1953. 16 p.
- *4th Intern. Conf. (Gembloux).* 1955. 20 p., 100 F.
- *5th Intern. Conf. (Luxembourg).* 1957. 16 p., 120 F.

Mediterranean fruit fly :
- *1st Intern. Conf. (Algiers).* 1954. 28 p., 100 F.
- *2nd Intern. Conf. (Bonn).* 1957. 68 p., 300 F.

Seed-borne diseases. 1954. 32 p., 100 F.
Phytosanitary regulations:
- *1st Report (Paris).* 1955. 48 p., 200 F.
- *2nd Rep. (Rome-Wageningen).* 1957. 28 p., 150 F.

San José scale. 1955. 20 p., 100 F.
Tristeza and xyloporosis. 1956. 28 p., 200 F.
Oriental fruit moth, etc. 1958. 16 p., 120 F.

COLOUR PLATES : Pests and diseases not yet or only locally reported. 200 F. per series of 10.
1st INTERNATIONAL REFRESHER COURSE FOR PHYTOSANITARY INSPECTORS (Papers). *

SURVEYS OF THE POSITION IN EUROPE

(60 F each)

Colorado beetle (Leptinotarsa decemlineata) : *1949, 1950, 1951*, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957.*
Potato root eelworm (Heterodera rostochiensis) : *1953, 1954, 1955, 1956, 1957.*
Field rodents : 1953-1954.
San José scale (Aspidiotus perniciosus) : *1953, 1954, 1955, 1956, 1957.*
Potato wart disease (Synchytrium endobioticum) : *1953, 1954, 1955, 1956, 1957.*
Pests and diseases of foodstuffs in store : 1953-54, 1955-57.

ORGANISATION

Convention of April 18, 1951 for the establishment of EPPO. 1955 *(2nd ed.).* 24 p.
Annual Reports : 1951, 1952, 1953-54, 1954-55, 1955-56, 1956-57, 1957-58.

*** Published in separate English and French editions. All other publications listed are in both languages.**

Prix - Price : 70 FF (1 shilling).